DIE NEMATODEN

IN DEN

RESPIRATIONSORGANEN UND DEM SCHLUNDE

DES SCHAFES.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VON DER

PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VON

PAUL GOLDBECK,

PRACT. THIERARZT,

ROSSARZT IM 3. BAD. DRAG.-REGT. PRINZ KARL NR. 22.

MÜLHAUSEN i. E.

BUCHDRUCKEREI VON WENZ & PETERS.

1894.

DIE NEMATODEN

IN DEN

RESPIRATIONSORGANEN UND DEM SCHLUNDE

DES SCHAFES.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VON DER

PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VON

PAUL GOLDBECK,

PRACT. THIERARZT,

ROSSARZT IM 3. BAD. DRAG.-REGT. PRINZ KARL NR. 22.

MÜLHAUSEN i. E.

BUCHDRUCKEREI VON WENZ & PETERS.

1894.

DIE NEMATODEN

IN DEN

RESPIRATIONSORGANEN UND DEM SCHLUNDE

DES SCHAFES.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543921_0059

In den Lungen der Hausschafe finden sich eine ganze Anzahl von zur Gruppe der Nematoden gehörender Schmarotzer. Auf Grund der bisherigen Entdeckungen und Forschungen wurden nicht weniger als 10 differente Species beschrieben und mit verschiedenen Namen belegt, ohne dass jedoch noch eine wirklich eingehende zoologische Untersuchung und genaue Charakteristik aller dieser Arten erfolgt wäre.

Betrachten wir zunächst einmal, welche Species bisher erwähnt sind, so finden wir folgende:

1) *Strongylus filaria Rudolphi.*
2) *Strongylus paradoxus Mehlis.*
3) *Pseudalius ovis pulmonalis Koch.*
4) *Strongylus bronchialis Harley.*
5) *Nematoideum ovis Rudolphi.*
6) *Strongylus rufescens Leukart.*
7) *Strongylus minutissimus Mégnin.*
8) *Strongylus commutatus Diesing.*
9) *Strongylus ovis pulmonalis Diesing.*
10) *Nematoideum spec. Ebertz.*

Es soll nun Zweck dieser Arbeit sein durch eingehendes Studium der einzelnen Nematoden einestheils uns eine genauere Kenntniss der vorhandenen Species zu schaffen, anderntheils die Arten so zu präzisieren, dass im einzelnen Falle die Bestimmung der vorliegenden Art leicht ermöglicht ist. Demgemäss wird es zunächst unsere Aufgabe sein, die einzelnen Parasiten genau zoologisch und

anatomisch zu prüfen und soll dies in der oben angeführten Reihenfolge geschehen.

Strongylus filaria.

Der grösste und häufigste, demgemäss auch am längsten bekannte Schmarotzer in der Schaflunge ist unstreitig *Strongylus filaria Rudolphi, the thread Lung Worm* der Amerikaner. Schon Daubenton erwähnt in seiner Instruction für Schäfer (p. 269) eine verminöse Pneumonie, die sich auf diesen Parasiten bezieht und welche im Jahre 1768 einen grossen Verlust unter den Wollschafen von Montbard veranlasste. Campher lieferte im Jahre 1803 (13. Band seiner Werke) zuerst eine eingehende Beschreibung des Befundes bei dieser Infection. Später beschrieb Despalles eine in der Schweiz aufgetretene seuchenartige Infection mit diesem *Strongyliden. (Compte rendu de l'Ecole de Lyon 1812).* Dann folgten Beschreibungen von Gohier (*tome II* seiner Memoiren) und eine ausführlichere Arbeit von Chabert (*traité des maladies vermineuses).* Er nennt die in den *bronchien* sitzenden Würmer *„Crinons"* (Mitesser) und *Dragonneaux* (Hautwürmer). In den *Mémoires du Calvaldos et de la Manche 1830* lieferte dann ein praktischer Arzt in der Normandie, M. Vigney, eine schöne Beschreibung besonders der pathologischen Veränderungen in der Schaflunge. Bemerkenswerth erscheint, dass Götze in seiner grundlegenden Arbeit (Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg 1782) trotzdem diesen Parasiten noch nicht kennt. Er erwähnt überhaupt von Lungenwürmern nur den von ihm entdeckten, später *Ascaris nigrovenosa* benannten Wurm in *Rana temporaria* und *R. Bufo.* Dagegen schildert Rudolphi in seiner *Entozoorum Synopsis* unter der Gruppe *Strongylus* — Abtheilung C — *ore nudo* (S. 32 u. 33) den *Strongylus filaria* folgendermassen:

Strongylus mit abgestumpftem Kopf, nicht ganz gleichmässigem Körper, die *bursa* des Männchens abgeschrägt, der Schwanz des Weibchens zugespitzt. Wohnt in der Luftröhre und den Bronchien des *Ovis aries* oft äusserst zahlreich und zum Tode führend. Sick, Flormann.

An denselben Orten in *Ovis Ammon* *).

In der Historia desselben Autors findet sich eine namentlich in Bezug auf die Geschlechtstheile etwas genauere Beschreibung des Parasiten. Ich hebe folgende Stellen hervor:

In ovis arteria aspera a se repertos dedit amicissim. Sick, veterinarius celeberrimus; in ovis bronchiis a se lectos dilectissimus Flormann, Prof. Lundensis, misit . . . . . Bursa maris integra, compressa, in apicem obliquum excurrens, extus convexa, radiata, Patellam referens, filum genitale longum emittens. Cauda feminæ acuta, fere subulata, vulva ab ejusdem apice haud longe distante. Ova elliptica satis magna, minora tamen quam in specie praecedente, an immatura?

Später erschienen Veröffentlichungen von *Delafond (Recueil vétérinaire 1843), Michiels (Journal de Belgique 1845), Fischer (id. 1846), Read (Recueil 1849), Janné (Journal de Belgique 1855), Baillet (Nouveau dictionnaire de médecine vétérin. Helminthes).* Unter den neueren Autoren hat noch Koch eine nicht sehr eingehende Beschreibung dieses Wurmes in seiner Arbeit (Die Nematoden der Schaflunge) und Müller (Die Nematoden der Säugethierlungen) eine ebenfalls nur kurze Schilderung dieses Parasiten geliefert. Auch die Beschreibung von Zürn (thierische Parasiten) ist wenig genau gehalten.

Da mir nun in letzter Zeit keine grösseren Ausbrüche der Lungenwurmseuche bei Schafen bekannt geworden waren, durchsuchte ich von Zeit zu Zeit die aus anderen Gründen verworfenen Schaflungen des Schlachthauses in Mülhausen i. E. nach dem Vorhandensein des *Strongylus filaria.* Hierbei fand ich im Herbst vorigen Jahres regelmässig in den Bronchien drei bis vier geschlechtsreife Exemplare, sodass es mir möglich ist, aus eigener Anschauung folgendes Bild von dem Bau des *Strongylus filaria* zu entwerfen, das allerdings in mancher Hinsicht von dem bisher üblichen abweichen dürfte.

*) Im Urtext heisst die Stelle: *Strongylus Filaria R. Str. capite obtuso, corpore subaequali, bursa maris integra obliqua, cauda feminis acuta, Hab. in Ovis Arietis arteria aspera et bronchis saepe copiosissimus et letiferus, Sick, Flormann. Iisdem locis in Ove Ammone.*

Strongylus filaria Rudolphi (Fig. IX) ist ein langer, relativ dünner Wurm von gelblich weisser Farbe. Die Länge des Männchens beträgt 25—50 *mm;* die des Weibchens 50—90 *mm.* Das Kopfende des Männchens ist etwas verschmälert, das hintere Ende desselben zeigt eine geringe Zunahme in der Dicke. Die *Cutis* ist nur von mässiger Stärke und quergerunzelt. Beim Weibchen zeigt dieselbe eine leichte kuppelartige Verdickung am Schwanzende. Die *Subcuticula* wuchert in 4 Längslinien in den Hautmuskelschlauch hinein und nimmt an diesen Stellen das Wassergefässsystem mit seinen Verzweigungen und den *nervus dorsalis* und *nervus ventralis* auf. In den Seitenlinien liegt das Wassergefässsystem, welches 2 geschlängelte Kanäle bildet, die sich ca. 4 *mm* vom Mundende vereinigen und mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung an der Bauchseite münden. Dicht dahinter liegen 2 ca. 5 *mm* lange sackartige Gebilde, welche mit der *Subcuticula* in Zusammenhang stehen. Koch erwähnt in seiner Arbeit diese Gebilde überhaupt nicht, auch Müller scheint sie nicht zu kennen; dagegen werden sie von Baillet in seinem schönen Artikel *Helminthes (Dictionnaire nouveau)* als zwei Speicheldrüsen angesprochen, welche mit zwei Ausführungsgängen in den Mund münden sollen. Ich habe mich von diesem Verhalten nicht überzeugen können, glaube vielmehr, dass diese Gebilde weder mit dem Darmtractus, noch mit dem Wassergefässsystem etwas zu thun haben und fasse sie als einfache Anhänge der *Subcuticula* auf. (Fig. X).

In den Medianlinien liegen die Körpernerven. Der unter der *Subcuticula* liegende Hautmuskelschlauch besteht aus 4 Längsfeldern, wovon jedes aus mehreren Zellen besteht. Die eigentliche contractile Masse derselben liegt an der inneren, der Körpermitte zugewendeten Seite als Fibrillen ausgeschieden und entsendet an der Mundöffnung Fortsätze, die zum Schlunde gehen und denselben erweitern. Der Mund ist rund, unbewaffnet. Der *oesophagus* ist lang und schmal, schwillt vor dem Uebergang in den Darm etwas an. Derselbe reicht in den ihn umfassenden Darm mit einem glockenförmigen Fortsatz hinein. Der Darm verläuft fast gestreckt durch den ganzen Körper und ist oft etwas gefleckt. Die Wandung desselben besteht aus polyedrischen, ungleich grossen Zellen mit verschieden geformten Kernen. Er endet beim Weibchen dicht vor

dem Schwanzende, beim Männchen, wo er noch das *vas deferens* aufnimmt, innerhalb der *bursa*.

Der Hoden ist einfach, entspringt in der Gegend des *oesophagus* und geht in das *vas deferens* über, welches in den Endtheil des Darmes von der Bauchseite her mündet.

Die *Spicula* sind von gelblich brauner Farbe, ca. 0,5 *mm* lang, und sind ähnlich einer Halbsonde gebaut. Jedoch sind die Wände dieser Sonde siebartig durchlöchert. In der Mitte zeigen dieselben breite, seitliche Flügelfortsätze und werden am Ende wieder solid. Sie enden mit abgestumpfter Spitze und sind von einer zarten bindegewebigen Tasche umgeben. Die *bursa* ist ziemlich klein. Die Rippen derselben bestehen aus:

1) einer langen Hinterrippe, die am Ende zwei seichte Einkerbungen zeigt;
2) einer hinteren Aussenrippe, welche sehr dünn ist;
3) zwei nur an der Spitze getrennten Mittelrippen;
4) einer dünnen vorderen Aussenrippe;
5) zwei deutlich getrennten Vorderrippen.

Der weibliche Geschlechtskanal besteht aus zwei Röhren, die überall von Zellen eingefasst sind. Die eine derselben entspringt über, die andere unterhalb der *vulva*, beide gehen dann in verschiedener Richtung auseinander und bilden eine Schlinge. Die erstere geht nach vorn, um bis oberhalb der *vulva* herabzusteigen, die zweite geht nach hinten, um wieder bis zu der Geschlechtsöffnung heraufzusteigen. Beide vereinigen sich dann zu einer ovoiden Tasche, der *vagina*.

In den Tuben trägt das einschichtige kubische Epithel feine nach dem Uterus zu gerichtete (vielleicht flimmernde) Borsten. Auch das Epithel der *vagina* zeigt einen Zottenbesatz und ist ebenfalls einschichtig. Im Uterus finden sich Eier in den verschiedenen Stadien der Furchung, zum Theil bereits entwickelte Embryonen. Dieselben werden auch in diesen verschiedenen Entwickelungsstadien ausgestossen, sodass der Wurm nicht als ovipar, sondern als oovivipar zu bezeichnen ist. Die *vulva*, deren Sitz nach Rudolphi nicht weit von der Schwanzspitze entfernt sein soll, befindet sich in Wirklichkeit etwas hinter der Körpermitte. Das Nervensystem besteht aus einem um den *Oesophagus* gelegenen Schlundring. Ob

sich von hier aus, wie bei den grösseren Nematoden Kopfnerven abzweigen, konnte ich nicht sicher feststellen, dagegen zeigen sich in den Medianlinien der Rücken und Bauchnerv deutlich ausgeprägt.

Am Schlundringe, in der Gegend der *vulva,* im letzten Drittel des Darmes, in der Nähe des Afters zeigen sich ein bis mehrere Ganglienzellen. Die grösste Mehrzahl derselben ist bipolar.

Die Form der Eier ist ein regelmässiges Oval, sie sind 0,1 *mm* lang und 0,06 *mm* breit, mit einer zarten Haut versehen. Die Embryonen zeigen ganz die Körperform des entwickelten Thieres, jedoch ohne Geschlechtsorgane und laufen in eine feine Spitze aus. (Fig. IX).

Der Aufenthaltsort von *Strongylus filaria* ist nicht das eigentliche Lungengewebe, sondern die Luftröhre und die grösseren Bronchien der Schaflunge. Höchstens einzelne Embryonen verirren sich bis in die *infundibuli.* Durch die ausserordentlich grosse Zahl, in der diese Parasiten in der Lunge öfter vorkommen, führen sie zur Entzündung der Bronchien und secundär des Lungengewebes. Zuweilen werden ganze Herden von diesen Schmarotzern vernichtet und ist die «Lungenwurmseuche» *(Husk or Hoose-Paper-Skin)* als eine der verheerendsten Schafkrankheiten seit lange gefürchtet.

Ueber die weiteren Schicksale der Embryonen nach dem Verlassen der Lungen und über die Art der Infection bestehen zur Zeit Ansichten, denen ich mich aus den unten entwickelten Gründen nicht anschliessen kann. Man behauptet nämlich allgemein, dass der Embryo nach dem Verlassen der Schaflunge zur freien *Rhabditis* werde und sich eventuell sogar als solche fortpflanze.

Es ist nun Thatsache, dass die Krankheit nur im Herbst auftritt. Auf Grund der festgestellten Befunde an den kranken Lungen lässt sich leicht beweisen, dass die Aufnahme der Wurmbrut im Frühjahr erfolgt sein muss. Folglich muss die Entwickelung der ausgehusteten Embryonen bis zum infectionsfähigen *Strongylus* während der Wintermonate erfolgen, ein Umstand, der nicht für das Vorhandensein einer frei lebenden Rhabditisform spricht. Andererseits ist eine directe Uebertragung von Schaf auf Schaf ausgeschlossen, da bei Fütterungsversuchen, mit Eiern und lebenden Embryonen des *Strongylus filaria* an gesunden Schafen angestellt,

die Parasiten stets zu Grunde gehen. Es dürfte also ähnlich wie bei *Cucullanus elegans*, im Darm des Barsches, eine parasitisch in kleineren Thieren lebende Zwischenform anzunehmen sein.

Dazu kommt noch ein weiterer positiver Grund, der das Vorhandensein einer freilebenden Generation geradezu unerklärlich macht. Prof. Ercolani behauptet zwar, dass die Embryonen dieses Parasiten in feuchter Erde zum weiteren Wachsthum gelangen sollten; es ist dies aber bisher noch keinem anderen Forscher gelungen und Baillet erwähnt in seiner oben angeführten Arbeit ausdrücklich, dass es ihm zwar gelungen sei, lebende Embryonen in verfaulten Mutterthieren und in feuchter Erde noch 2—3 Monate lang zu finden, dass dieselben sich aber keineswegs verändert hätten. Auch ich habe bei in dieser Hinsicht angestellten Versuchen 4 Wochen nach dem Beginn des Aussetzens der Embryonen dieselben nicht im Geringsten vergrössert gefunden, im Gegentheil, die meisten derselben waren schon abgestorben. Letzterer Umstand dürfte die kräftigste Stütze für meine oben ausgesprochene Ansicht sein.

Strongylus paradoxus Mehlis.

Der als *Strongylus paradoxus Mehlis* bekannte Nematode soll ebenfalls in der Schaflunge vorkommen; jedoch muss ich bemerken, dass es mir bisher noch nicht gelungen ist, diesen Wurm beim Schafe zu finden, dagegen sah ich ihn sehr häufig in den Lungen namentlich norddeutscher Schweine.

Die Angabe, dass dieser Parasit in der Schaflunge vorkomme, ist von Koch gemacht. Seitdem ist der Wurm noch nicht wieder beim Schafe gesehen worden, trotzdem der Bau desselben so eigenthümlich ist, dass eine Verwechslung mit andern *Strongyliden* ganz ausgeschlossen erscheint. Auch in der Beschreibung, welche Rudolphi als erster nach zwei ihm von Bremser zugeschickten Exemplaren anfertigte, nennt er schon den in Rede stehenden Parasiten: *Strongylus suis*. Er schreibt in der *Mantissa Entozoologiae* der Synopsis unter „*Species dubiae*“ der Gattung *Strongylus*. S. 266.

Duo specimina in Suis bronchis inventa, Bremserus misit feminea; mascula ipse non vidit.

Alterum illorum duodecim alterum quindecim lineas longitudine aequant. Caput rotundatum continuum Cauda depressa obtusa cum acumine.

Es ist gemäss der Angabe der abgestumpften Schwanzspitze und der Thatsache, dass beim Schwein bisher nur eine Species von Lungenschmarotzern gefunden wurde, unzweifelhaft, dass es sich um *Strongylus paradoxus Mehlis* handelt.

In der Revision der Nematoden (Sitzungsbericht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 42. Band, Sitzung vom 6. Dezember 1860) führte Diesing neben *Strongylus paradoxus* noch einen in dem Lungenparenchym des Menschen gefundenen Nematoden — *Strongylus longevaginatus* — als besondere Species an. Er vereinigt beide jedoch schon zu einer Gruppe, als deren Kennzeichen er *„bursa maris biloba“* anführt. Auf Grund der Beschreibung jedoch, welche Diesing im Syst. Helm. II 317 zu dem *Strongylus longevaginatus* giebt, kann ich mich nur den neueren Forschern anschliessen, welche beide Species zu einer unter dem Namen *Strongylus paradoxus* vereinigen. Als Sitz dieses Parasiten giebt Diesing ebenfalls nur die Bronchien von *Sus scropha* an.

Auch in Amerika kommt der *Strongylus paradoxus* nicht in der Schaflunge vor. In dem sehr lesenswerthen Specialwerke *„the animal Parasites of sheep“* sagen die Verfasser *„the third species, which has been reported as infesting sheep in Europe, is the hog lung worm, Str. paradoxus, an abundant species occurring in the lungs of swine in this country and which it hasnever been credited as having been found in our sheep it is to be looked for“*. Ich will desshalb diesen Wurm auch nur kurz schildern, wobei ich mich allerdings an die Befunde in Schweinelungen halten muss.

Der Mund ist mit 6 Lippen bewaffnet, von denen die zwei lateralen grösser sind, als die anderen. Der *oesophagus* ist dünn und zeigt kaum einen *bulbus*. Der dünne Körper ist nach vorn und hinten etwas verschmälert. Das Männchen ist 16—20 *mm* lang, das Weibchen misst 30—40 *mm*. Die *Cuticula* ist längs gestrichelt und quer geringelt. Das Wassergefässsystem mündet auf der ventralen Seite in der Mitte des *oesophagus* nach aussen. Der Darm ist dunkel pigmentirt. Die zwei *uteri* vereinigen sich zu einer

dünnen *vagina*, welche von einer sehr charakteristischen Schwanzblase umhüllt, in einer Pupille nahe der Schwanzspitze mündet.

Die männliche *bursa* zeigt zwei Lappen und folgende Form der Rippen:

1) Kleine in zwei Spitzen endigende Hinterrippen;
2) Kleine hintere Aussenrippe;
3) Mittelrippe und
4) vordere Aussenrippe gemeinsam entspringend;
5) Vorderrippen, sehr gross und kräftig.

Die *Spicula* sind auffallend lang und dünn. Sie reichen weit über die *bursa* hinaus und endigen mit zwei feinen Haken.

Die Eier sind im Gegensatz zu anderen Strongyliden-Eiern von runder Form. Im Ende des *uterus* finden sich auch ausgebildete Embryonen. Diese zeigen eine ganz typische knopfförmige Auftreibung am hinteren Körperende.

3. *Pseudalius-ovis pulmonalis Koch.*

Syn. Strongylus bronchialis Harley,
Nematoideum ovis Rud.,
Str. rufescens Leukart.

Wie aus der Ueberschrift dieses Kapitels hervorgeht, fasse ich die vier oben genannten Parasiten als identisch miteinander auf.

Zum Beweise dessen muss ich zunächst eine kurze Darstellung der von den verschiedenen Autoren gegebenen Schilderungen geben. Da dieselben in verschiedenen Hinsichten Ungenauigkeiten enthalten, füge ich sodann eine eingehende auf Grund eigener Forschungen angefertigte Schilderung des in Rede stehenden Parasiten bei.

Schon im Jahre 1849 beschrieben Georg Padley und Johann, Gray Sandie Dr. med. zu Liverpool in den *Annals and Magazine of natural history (vol. II, second serie, No. 20, p. 102)* einen Wurm, den sie in Knötchen der Schafslunge gelegentlich gefunden hatten. Aus ihrer Schilderung hebe ich folgendes hervor:

Als sie ihre erste Beobachtung anstellten, war jedes Thierchen in einer durchsichtigen Haut eingeschlossen, welche bei späterer Prüfung als die Hülle eines Eies erkannt wurde. Später fanden sie viele Würmchen, die aus dieser Hülle geschlüpft waren und

dann frei in der Substanz lagen. Einige hatten die S-Form, während andere verwickelter zusammengerollt waren. Wenn sie einen kleinen Theil aus den Knötchen abschabten und ihn mit Wasser vermischt zwischen zwei Glasplättchen brachten, traten die Thiere deutlicher hervor und ihre Lage in der durchsichtigen Hülle zeigte sich bestimmter. Wiederholt sahen die Forscher das Thier sich aus der Haut befreien, in der es eingekapselt war; dieses wurde bewerkstelligt durch Annäherung des Kopfes und Schwanzes, die dann wieder entfernt und gegen die Wandung des Sackes geschnellt wurden, der zuvor gestreckt (verlängert) worden war, und zwar mit solcher Gewalt, dass er zerriss und so das Thier in Freiheit setzte. In seinen Bewegungen, die wurmartig waren, zeigte das Thier beträchtliche Thätigkeit. Während es in der Ruhe gestreckt lag, zeigte der Kopf eine konische Form, und an der Schwanzspitze erschien ein kleiner gekrümmter, biegsamer, fadenförmiger Anhang, der sehr charakteristisch war. Da die Deckhaut (*integument*) durchsichtig war, so konnte der Ernährungskanal deutlich verfolgt werden; er fing schmal beim Kopfe an, erweiterte sich etwas und endete nahe am Schwanze. In einigen war dieser Kanal leer, und die Wandung der Röhre deutlich begrenzt; bei anderen fand sich darin eine körnige Masse, die im Ansehen der sie umgebenden Substanz glich; bei einigen Fällen so sehr, dass die körnige Masse das Innere des Thieres vollkommen ausfüllte.

Die Beschreibung schliesst mit den Worten: «Diese Entozoen «gleichen der *Trichina spiralis*, die man im Muskelgewebe häufiger «als irgend einen anderen uns bekannten Schmarotzer findet. Dieses «ist unseres Wissens das erste Beispiel von einem in der Lunge «gefundenen Entozoen. Die *Filaria bronchialis* hat ihren Sitz in «der Luftröhre und ist überdies über einen Zoll lang.»

«Wir hatten ebenso Gelegenheit, die *Ova* dieser Thiere zu «untersuchen, und sie in mehreren Stadien der Entwickelung zu «beobachten. Einige enthielten eine einfache, ovale, körnige Masse; «in anderen schien sich diese zusammenzuziehen in Stadien erster «und zweiter Furchung. Bei einigen war eine deutliche Furchung «zu erkennen; andere zeigten eine maulbeerartige Masse, ähnlich «der, die man in den *ova* anderer Thiere findet. Verschiedene «Stufen der fortschreitenden Bildung wurden beobachtet von der

«Furchung an bis hinauf zur Vollendung des vollkommenen Thieres, «das in seiner undurchbrochenen Hülle zusammengerollt ruht.»

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass die Autoren es mit Embryonen des später als *Pseudalius-ovis pulmonalis* bezeichneten Wurmes zu thun hatten, während sie die Mutterthiere nicht gesehen resp. nicht gefunden hatten. Während so Padley und Sandic die ersten waren, welche eine eingehende Beschreibung der Embryonen des *Pseudalius* geben konnten, möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass sich viel früher schon eine Notiz bei Rudolphi findet, aus der hervorzugehen scheint, dass dieser den *Pseudalius* selbst, wenn auch nur oberflächlich gesehen hat. Er schreibt in seiner *Synopsis* unter dem Titel: *Entozoa vel generis dubii vel fictitia* S. 186:

13) *Ovis* +.

Entozoor. histor. 2 p. 265 n. 5.

***Nematoideum** in Ove repertum, habiticulo ulterius non indicato.*

Die betreffende Stelle heisst in der *Historia* unter *Vermes generis dubii:*

5) *Vermis teres, aequalis, utrinque obtusus sex sive septempollicaris, spiraliter contortus, ovariis prolapsus, in aquo sex septimanas repertus, per sex horas in tepida vivus. An Strongylus forsan in Bronchiis repertus?*

Da Rudolphi den *Strongylus filaria* und *Strongylus suis* kannte, scheint es, als ob er es in der That mit Exemplaren von *Pseudalius* zu thun hatte.

Später beschrieben Dr. Georg Harley und Prof. Brown in den „*Histological Demonstrations*“ (Longmanns 1866, 1. Aufl., p. 242) als ***Strongylus bronchialis*** einen Wurm in den Bronchien des Menschen und fügen hinzu:

«In den Lungen der Schafe wird häufig eine Abart dieses Wurmes gefunden und nimmt daselbst kleine tuberkelartig aussehende Flecken ein, welche häufig für Tuberkel gehalten werden, von denen jedoch die Lunge der Schafe vollständig frei zu sein scheint. Die jungen Parasiten wandern in die kleinsten Verzweigungen der Bronchien aus und verursachen dort beträchtliche Störungen.»

Während der folgenden drei *Lustra* geriethen diese Beobach-

tungen bei den Helminthologen und Thierärzten vollständig in Vergessenheit und erregte es einiges Aufsehen, als Utz-Villingen in den badischen thierärztlichen Mittheilungen 1886, S. 33—35, die Mittheilung machte, er habe in dem Lungengewebe der Schafe einen Fadenwurm gesehen, der nicht mit *Strongylus filaria* identisch sei, ohne demselben jedoch eine bestimmte zoologische Stellung zuzuweisen. Durch die kurz darauf von Lydtin angestellten Untersuchungen, die er in einer schönen, mit instructiven Abbildungen versehenen Arbeit in derselben Zeitschrift (S. 69—74) niedergelegt hat, wurde der Wurm in seiner äusseren Körperform besser bekannt, jedoch fehlte es Lydtin an genügendem Material, um den Parasiten entschieden benennen zu können.

Eine geradezu klassische Arbeit über die Nematoden der Schaflunge, speziell über ***Pseudalius ovis pulmonalis*** veröffentlichte dann Alois Koch in der Revue für Thierheilkunde. (VI. Band, 1883, p. 17 ff.).

Als eine besondere Art beschrieb Leukart (Entwickelungsgeschichte der Nematoden im Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde von J. Vogel und Beneke, Leipzig 1865, p. 200) und später Prof. Ed. Bugnion im *Compte rendu de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Andermatt 1875* (*Sur la Pneumonie des animaux domestiques*) einen Fadenwurm und nannte Leukart denselben ***Strongylus rufescens.*** Nach den Angaben Leukarts zeigt dieser Parasit folgende Merkmale: Unbewaffneter, mit drei kleinen Lippen umstellter Kopf, kurzer *oesophagus,* dünn, das Weibchen von fast Spannenlänge, das Männchen kürzer. Die *vulva* dicht vor dem After; im *uterus* wenige Eier in Furchung. Die *bursa* des Männchens mit kurzen, plumpen Rippen und zwei Läppchen, zwei ziemlich lange, plumpe und bogenförmig geränderte *spicula.* Charakteristisch ist der rothbraune Nahrungsschlauch, welcher durch den Leib des Thieres durchscheint, woher auch dessen Name kommt.

Die Eier werden nach der Furchung abgelegt, noch bevor der Embryo entwickelt ist; die Embryonen durchbrechen aber noch während des Aufenthaltes in der Lunge ihre zarte Umhüllung.

Man findet dieselben in mit freien Embryonen untermischten, scharf begrenzten Entzündungsherden bis zur Grösse eines halben Zolles.

Schon A. Koch fiel es auf, dass dieser Wurm mit dem von ihm *Pseudalius oris pulmonalis* benannten, eine auffallende Aehnlichkeit besitze. Es gelang ihm auch, einige Exemplare selbst zu untersuchen, und stimmt die Beschreibung, welche er von denselben giebt, vollständig mit der Leukart's überein, nur ist sie etwas eingehender gehalten und bringt auch genaue Zahlenangaben über die Grösse des Thieres und seiner Organe. Er gelangt schliesslich zu dem Schluss, dass *Strongylus rufescens ovipar* sei und eine deutliche *bursa* beim Männchen besitze, während *Pseudalius vivipar* sei und die *bursa* dem Männchen fehle. Ferner seien bei *Pseudalius* die zwei *spicula* am Kopfende getrennt, während sie bei *Strongylus rufescens* sich vereinigen.

Den von ihm gefundenen geringen Differenzen in den Grössenverhältnissen legt er selbst keine Bedeutung bei, und in der That, wer einmal gesehen hat, welche verschiedene Grösse die in ein und derselben Lunge schmarotzenden Strongyliden einer Species zeigen, wird ihm hierbei gerne beistimmen. Trotz der oben angeführten Unterschiede war die Uebereinstimmung beider Arten so gross, namentlich die Form der Embryonen eine so absolut gleiche, dass Koch nicht umhin konnte, die Vermuthung auszusprechen, man habe es doch wohl mit einer einzigen Species zu thun, die nur durch verschiedenen Aufenthaltsort sich etwas modifizirt habe.

In den Lungen der hiesigen Schafe nun beobachtete ich das ganze Jahr hindurch — ich hebe dies hervor, da man der Angabe begegnet, dass dieser Fund nur zu gewissen Jahreszeiten zu machen sei — neben *Strongylus filaria* einen kleinen, rothbraun gefärbten, fadenförmigen Wurm. Dieser Befund ist am hiesigen Schlachthofe so häufig, dass eine nichtbefallene Lunge geradezu als Seltenheit anzusehen ist und bei der Fleischbeschau regelmässig die ganzen Schaflungen entfernt werden müssen. Dabei zeigte sich die Menge der Parasiten ganz unabhängig von dem Ernährungszustande — die feistesten Hämmel zeigten sich ebenso befallen, wie das magerste Vieh.

Die betreffenden Schafe stammen fast alle aus Baden und Württemberg. Dagegen findet sich bei den in Basel geschlachteten

zum Theil italienischen zum Theil norddeutschen Schafen fast nie die in Rede stehende Infection. Auch in Berlin wird dieselbe nur äusserst selten beobachtet.

Die Würmer befanden sich nun an zwei verschiedenen Stellen der Lunge. Einmal fanden sich unter der *Pleura* kleine, etwas über stecknadelkopfgrosse Knötchen, in denen der dunkelgefärbte Wurm durch die unveränderte *Pleura* hindurchschimmerte. Aus diesen Knötchen liess sich durch Anschneiden der *Pleura* und leichten Druck bei einiger Uebung der unten näher beschriebene Wurm *in toto* herausdrücken und zwar fanden sich auf je ein männliches drei weibliche Exemplare. Die Weibchen enthielten stets reife Eier, dagegen niemals lebende Embryonen, sondern entwickelten sich letztere erst bei Befeuchtung mit physiologischer Kochsalzlösung unter dem Mikroscop.

Sodann fanden sich weisse, keilförmige, bis zur *Pleura* sich erstreckende Heerde im *Parenchym* der Lunge. Dieselben zeigen auf dem Durchschnitt eine milchweisse Farbe und lässt sich bei leichtem Druck oder durch Ueberstreifen mit dem Messerrücken eine trübe Flüssigkeit aus denselben gewinnen, in welcher sich zahlreiche Embryonen befinden.

In der Substanz der Knoten, die oft bis Wallnussgrösse erreichen, findet sich ein weibliches, rothbraun gefärbtes Exemplar eines dünnen Wurmes, das sich aber nur stückweise herausziehen lässt und leicht abbricht.

Daneben findet sich in demselben Knoten oft noch ein männliches Exemplar, sodass also Männchen, Weibchen und Embryonen zusammenliegen. In beiden Arten von Knötchen nun zeigt sich der Wurm vollständig identisch und von folgender Beschaffenheit:

Das Thier ist von drehrundem Körper und rothbrauner Farbe, ca. 3 *cm* lang, aber nur $^1/_2$ *mm* dick und liegt in vielfachen Schlängelungen, rollt sich aber unter dem Deckglas nach Zusatz von Kochsalzlösung meist ziemlich gut auf. Schon so lassen sich die gröberen anatomischen Einrichtungen gut studieren, für feinere Beobachtung ist aber einige Präparation nöthig. Für das Studium der Geschlechtsorgane empfehle ich, ungefärbte und gefärbte Thiere in Glycerin zu betrachten; bei jeder anderen Präparation pflegen diese subtilen Organe so zu schrumpfen, dass nur Zerrbilder ent-

stehen. Besonders die *bursa* ist so zart gebaut, dass eine Darstellung derselben auf andere Weise mir bisher noch nicht gelungen ist. Dieselbe pflegt schon nach wenigen Minuten anzufangen sich durch Imbibition zu vergrössern und endlich zu zerreissen. Auch in der beigefügten Zeichnung (Fig. II) erscheint dieselbe schon relativ zu gross, lässt aber gerade in diesem Zustande die Rippen und deren Lage am besten erkennen. Für andere Zwecke besteht das von mir geübte Verfahren meist darin, dass ich in Sublimatlösung härte, dann nach gehöriger Entwässerung in Alkohol übertrage und die so aufbewahrten Exemplare je nach Bedarf in *Boraxcarmin* färbe. Evtl. kann man auch *Haematoxylin* benutzen, die andern Farben pflegen keine klaren Bilder zu geben.

Bei der Anfertigung von Querschnitten ist man wegen der Kleinheit des Objectes allerdings ganz dem Zufall in die Hände gegeben; es ist dies aber deshalb von geringerer Bedeutung, weil sich der Bau der Eingeweide am ganzen gefärbten Thier mit einiger Geduld studieren lässt und Querschnitte fast nur für das Verständniss der Körpermuskulatur erforderlich sind. Die Schnitte fertige ich in der Weise an, dass ich einen angewärmten Objectträger mit Glycerin überziehe, etwas flüssiges Paraffin übergiesse, den mit Xylol durchtränkten Wurm hineinlege, flink mit Paraffin bedecke und erkalten lasse.

Dann nehme ich die Masse vom Objectträger und schneide mir einen Block, den ich auf den Microtom-Kork klebe und fertige feine Schnitte, die ich dann eventl. serienweis — nach Entfernung des Paraffins durch Xylol und Eindeckung in Canadabalsam — prüfen kann.

Der Wurm besteht aus zwei ineinandersteckenden Röhren, deren äussere den Leibesschlauch, deren innere den Darmkanal bildet. Zwischen beiden liegen die Geschlechtstheile und ein feines schwammiges Netzwerk. Der Leibesschlauch besteht aus einer relativ dicken, äusseren Haut und der Muskelschicht. Erstere ist eine 0,01 *mm* dicke, glashelle homogene Membran, die keine Trennung in *Cutis* und *Subcutis* zeigt und wird von zahlreichen Querringen überzogen. Diese Haut entspricht in ihrem histologischen Verhalten ganz der *Subcutis* der grösseren Nematoden und dürfte sich die Reduction der eigentlichen *Cutis* aus demselben Grunde erklären,

wie die geringe Ausbildung des *stratum corneum* bei den Fischen — aus dem Mangel äusserer Reize. Die Muskelschicht besteht aus 8 Reihen hintereinander liegender Zellen, die vielfache Ausläufer in das Körperinnere senden. *Meromyarier* nach Schneider (Fig. IV). Am Anfangstheil des Schlundes gehen einige feine Fasern von der Körpermuskulatur an den Mundring. Dieselben scheinen zur Erweiterung der Mundöffnung zu dienen.

Das Wassergefässsystem bildet zwei in den Seitenlinien verlaufende, sehr feine Gefässe. Dieselben machen vielfache Schlängelungen; es ist mir aber bis jetzt nicht gelungen, sie bis zu ihrer Mündung zu verfolgen. Jedenfalls liegt dieselbe nicht wie bei den anderen Nematoden des Schafes in der Gegend des Schlundes. Auch vom Nervensystem gelang es mir erst nach vielen vergeblichen Bemühungen einen Schlundring und einen *nervus dorsalis* zu finden, an dessen Ursprung sich mehrere relativ grosse bi- und tripolare Ganglienzellen bemerklich machten.

Das Darmrohr zerfällt in den *oesophagus* und den eigentlichen Darm. Am Munde befinden sich vier kleine Lippen. Der *oesophagus* schwillt an seinem hinteren Ende kegelförmig an, um dann plötzlich in den engen Darm überzugehen. (Fig. I). Letzterer zeigt die an dem Thiere schon makroskopisch auffallende, rothbraune Farbe und besteht aus einer grossen Anzahl polyedrischer Zellen mit je 1 bis 2 grossen Kernen. Der Darm mündet beim Weibchen unmittelbar vor der *bursa*-ähnlichen Ausbuchtung der *Cuticula*, ca. 0,04 *mm*, vor der Schwantzspitze. Beim Männchen mündet er unmittelbar vor der *bursa*, nachdem er sich vorher stark verengt und den Samenleiter aufgenommen hat. (Fig. II und III).

Im Gegensatz zu den vorhandenen zwei *uteri* bildet die männliche Geschlechtsröhre nur einen einfachen Schlauch. Dieselbe zerfällt in drei Abschnitte: Hoden, *ductus ejaculatorius* und *spicula*. Erstere zwei sind von einer homogenen Membran umhüllt, an deren innerer Fläche bei dem Hoden eine feinkörnige Masse sitzt, während der *ductus ejaculatorius* (Fig. VI[b]) von einem deutlich kubischen Epithel ausgekleidet wird, welches ein relativ enges Lumen freilässt.

Es sind zwei *Spicula* vorhanden (Fig. VII). Dieselben bestehen aus einer hinteren, hakenförmig gebogenen Abtheilung, die

bis zum Anfang der Rippen der *bursa* reicht und einem vorderen, in einer Tasche liegenden Abschnitt. Letzterer zeigt einen ganz eigenthümlichen Bau. Es ist je ein schmaler Stab, der ungefähr in der Mitte seiner Länge eine Einknickung zeigt. Am caudalen Ende gabelt sich derselbe in zwei Aeste, einen äusseren relativ dickeren und einen inneren feineren Ast, der convergierend zu dem des anderen *Spiculum* verläuft, ohne ihn jedoch zu erreichen. Am oralen Ende zeigt dieser Stab eine geringe knopfförmige Auftreibung. *Dorsal* ist derselbe mit dicht nebeneinander stehenden feinen Borsten besetzt, sodass das ganze Gebilde einem Kamme nicht unähnlich erscheint. Jedes dieser Börstchen zeigt an seinem Ende eine minimale knopfförmige Auftreibung. Der am caudalen Ende gelegene feinere Ast ist auf seiner ganzen Circumferenz mit feinen Borsten besetzt, sodass er das Aussehen einer Gläserbürste erhält.

Umgeben sind diese vorderen Abschnitte der *Spicula* durch je eine geräumige, structurlose Spiculartasche. Die rechtsseitige und linksseitige Tasche werden durch zwei feine Röhren an ihrem hinteren Abschnitte miteinander verbunden. Weder die hinteren, noch die mit ihnen durch einen feinen Strang verbundenen vorderen Abschnitte vereinigen sich untereinander, doch täuscht eine geringe Drehung des Hintertheils an trockenen Präparaten oft eine gabelförmige Vereinigung vor — an frischen Präparaten ist dieser Irrthum leicht zu vermeiden, es genügt ein kleiner Druck auf das Deckglas, um jede Illusion zu zerstören. Wie sich an frischen Präparaten sehr gut sehen lässt, ist eine vollständig ausgebildete *bursa* vorhanden, über welche die *Spicula* nicht hinwegreichen. An derselben beobachtet man die für die Strongyliden typischen Rippen. Es lassen sich hier unterscheiden (Fig. II):

1) zwei Hinterrippen, welche dicht an dem Rande der *bursa* endigen. Die eine derselben pflegt am Ende meist eine knopfförmige Auftreibung zu zeigen:
2) eine hintere Aussenrippe, die, wie bei allen Strongyliden etwas entfernt vom Rande endigt und fast vom Grunde an gespalten ist;
3) zwei dicht am Rande endigende, sehr dünne Mittelrippen;

4) eine vordere Aussenrippe, die etwas entfernt vom Rande endigt;
5) zwei nahe dem Rande endigende Vorderrippen.

Innerhalb der männlichen Geschlechtsröhre sitzen bei den in den grösseren Lungenknötchen schmarotzenden Männchen eine Unmenge von Samenkörperchen. Die an der Oberfläche der Lunge lebenden Exemplare scheinen noch nicht copulationsfähig zu sein, wenigstens habe ich hier nie Samenkörperchen gefunden. Letztere sind ausserordentlich klein und bestehen aus einer runden körnigen Scheibe und einer darauf sitzenden hellen Erhebung. Aktive Bewegungen der Samenkörperchen habe ich nicht beobachten können.

Der weibliche Geschlechtskanal besteht aus *vulva, vagina, uterus, tuba* und *ovarium*. Die *vulva* befindet sich dicht vor dem After in einer sackähnlichen Ausbuchtung der *cuticula* und ist nur schwer sichtbar, am besten noch bei frischen Präparaten zu finden. Gestützt wird diese Ausbuchtung, welche in ihrer Construction dem *sinus valsalvae* des Säugethierherzens sehr ähnelt, durch zwei braun gefärbte, stäbchenartige Gebilde, die oberhalb der *vulva* entspringen und bis an den Rand der Hauptduplikatur reichen. (Fig. III).

Die *vagina* geht nach einigen Schlängelungen in den sich an ihrer Mündung theilenden *uterus* über, sodass die Gestalt eines ⊤ entsteht. Die Construction der *vagina* und *vulva* habe ich bei der Feinheit der Präparate nicht feststellen können. Dagegen zeigt der doppelt vorhandene *uterus* einen deutlich zelligen Bau der Wandung. Es legt sich eine einfache Schicht unregelmässig geformter Zellen um das Lumen.

Gegen den *oviduct* zu werden diese Zellen regelmässiger und bestehen im Eileiter selbst aus regelmässigen Polyaedern, die sich mit der Breitseite nebeneinander legen und mit den Spitzen ineinandergreifen. (Fig. V).

Die Eileiter reichen, indem sie geschlängelt um den Darm herum verlaufen, bis zu dem Anfangstheil des Darmes, wo sie in die kurzen, blind endigenden Ovarien übergehen. Der Bau der Ovarien selbst ist nicht genau festzustellen. Die Wand derselben erscheint völlig homogen. In ihrem Anfangstheil sind die Geschlechtswege des Weibchens mit einer grossen Menge regellos nebeneinander liegender Dotterkügelchen vollkommen angefüllt. Im *uterus*

gruppirt sich der Dotter so, dass eine gewisse Anzahl von Kügelchen ein abgesetztes Ganzes bildet. Diese Dottergruppe ist zuerst quer gelagert und zeigt eine nahezu rechteckige Form. Diese macht allmälig einer mehr querovalen Platz, um endlich im unteren Theile des *uterus* — unter Bildung zahlreicher Uebergangsformen — in die definitive längsovale Form überzugehen.

Im ganzen Lumen der Geschlechtswege sind die Eier nur einzeln hintereinander gelagert — gewissermassen im Gänsemarsch — aufmarschirt. (Fig. VI[a]). Nunmehr sondert sich der Dotter am Rande des Eies und lässt einen hellen, kreisförmigen Fleck in der Mitte frei, das Keimbläschen.

Nachdem so das Primordial-Ei fertig gebildet ist, erfolgt die Ausstossung der Richtungskörperchen und scheint das Keimbläschen zu schwinden. Bis jetzt zeigt das Ei immer noch keine eigentliche Umhüllung, sondern tritt diese erst nach erfolgter Befruchtung auf. Die fingerhutförmigen, unbeweglichen Samenkörperchen lagern in grosser Anzahl an einem Pole des Eies. Die Befruchtung erfolgt nun durch Verschmelzung eines Samenkörperchens mit dem noch hüllenlosen, aber schon oval geformten Ei. Jetzt folgt die totale Furchung und die Bildung der Morula.

Nunmehr bilden sich durch *Gastrulation* zwei Keimblätter aus (*Entoderm* und *Ectoderm*). In diesem Stadium pflegen die Eier von dem Mutterthier ausgestossen zu werden.

Das *Ectoderm* führt sodann durch weiteres Wachsthum zu einer Aufrollung des *Embryo* in seiner engen Hülle. Indem es sich gegen das Körperinnere zu umschlägt, bildet es den *Pharynx*, besser den Vorderdarm. Mundöffnung und Schlundkopf sind also schon sehr früh angelegt, dagegen erscheint das *Entoderm* immer noch als eine gleichmässige Zellschicht im Inneren des *Embryo*. Die Ausbildung einer Afteröffnung erfolgt erst später, jedenfalls nicht mehr innerhalb der Lunge resp. der Bronchien. Dagegen bildet sich aus dem *Ectoderm* an der Schwanzspitze schon frühzeitig ein fadenförmiger Anhang, eine kräftige Geissel aus, welche dem *Embryo* eine ganz charakteristische Form giebt. (Fig. VIII). Nach Ausbildung derselben pflegt die Eihülle gesprengt zu werden und sucht sich der *Embryo* aktiv seinen Weg in die feinsten Bronchien. Wohin er von hier aus seinen Weg nimmt, ist absolut

unbekannt. Bei der häufig von mir vorgenommenen Untersuchung der Eingeweide, speziell des Darmes und Darminhalts von Schafen, deren Lungen stark mit diesen Parasiten durchsetzt waren, habe ich niemals Anhaltspunkte für eine weitere Wanderung durch den Körper des Wirthes finden können. Ich muss also annehmen, dass die Embryonen direct durch die Bronchien ihren Weg nach aussen nehmen. In der That trifft man häufig im Trachealschleime lebende Embryonen unseres Parasiten an. Dass dieselben zu ihrer weiteren Entwickelung eines Zwischenwirthes bedürfen, ist sehr wahrscheinlich. Legt man nämlich Embryonen — durch Abschaben der Oberfläche eines tieferen Lungenknötchens leicht zu erhalten — in Wasser und hält dasselbe gegen Verdunstung geschützt bei Zimmertemperatur, so zeigen die Embryonen innerhalb der nächsten 6—8 Stunden keine wesentliche Aenderung, nur tritt der Schlundkopf immer deutlicher hervor After fehlt noch immer und der Zellhaufen im Inneren zeigt keine Veränderungen.

Schon nach 24 Stunden zeigen sich die ersten Anzeichen des Zerfalles und nach 36 Stunden sind die Embryonen nur noch Körnerhaufen, die durch die *Cuticula* zusammengehalten werden. Endlich nach ca. 48 Stunden reisst auch die äussere Umhüllung und lösen sich die Embryonen in einen Haufen verschieden grosser regelloser Körner auf. Es müssen demnach besondere Bedingungen zu erfüllen sein, wenn die Embryonen zur weiteren Entwickelung gelangen sollen und dürften diese in erneutem Schmarotzerthum — sei es mit Hülfe eines Zwischenwirthes, sei es direct durch Uebertragung von Schaf zu Schaf — zu suchen sein.

Während uns nun über die Entwickelung des Embryos bis zu dem infectionsfähigen Thier jeder bestimmte Anhalt fehlt, können wir den Wurm wieder genau von dem Moment an verfolgen, in dem er die Schaflunge erreicht hat.

Die kleinen Parasiten durchsetzen die feinsten Bronchien und *bronchioli,* um von hier in die *infundibuli* zu gelangen. Schliesslich durchdringen sie auch die Wände derselben und wandern vorzugsweise in den lockeren bindegewebigen Bestandtheilen der Lunge weiter. Die meisten derselben gerathen in das *subpleurale* Gewebe, wo sie die bereits oben beschriebenen, kleinen Knötchen bilden. Hier machen sie einstweilen eine Ruhepause, die zur vollen

Entwickelung der Geschlechtstheile dient. Sodann vereinigen sich beide Geschlechter und kann man den zu diesem Zwecke zurückgelegten Weg oft als eine feine, röthliche Linie unter der *Pleura* bis zu dem Sitze des Parasiten hin verfolgen. Nicht alle Würmer kommen zur Copulation, sondern eine Anzahl bleibt unter der *Pleura* liegen. Um diese herum bildet sich sodann eine Verdichtung des umgebenden Lungengewebes, es entsteht ein ca. 2—3 *mm* im Durchmesser haltendes, subpleurales, weissliches Knötchen. Später zerfällt das Innere des Knötchens zu einer gelbgrünlichen eitrigen Masse, an deren Grenze der Parasit sitzt. Diese Masse kann eintrocknen, schliesslich kann auch Verkalkung eintreten.

Anders verhalten sich die zur Paarung gelangten Individuen. Diese produzieren Eier und Embryonen, welche durch ihre lebhaften Bewegungen eine heftige Reizung auf das benachbarte Lungengewebe ausüben. Auf den Reiz antwortet hier zunächst das Gewebe durch Anfüllung mit kleinzelligem Material (Rundzellen), später mit Wucherung des Bindegewebes. Stets aber bleibt die erzeugte Veränderung auf die Nachbarschaft begrenzt. So entstehen die oben erwähnten Knötchen, in denen man eventl. Männchen, Weibchen und Embryonen findet. Schliesslich zerfällt das Männchen gänzlich und auch das Weibchen zerbricht in Stücke, die sich aber noch längere Zeit im Zusammenhange halten. Die Embryonen wandern nun in die grösseren Bronchien, wirken hier ebenfalls reizend und werden durch den so ausgelösten Husten exspectoriert.

Abgesehen von dem durch meine Untersuchungen festgestellten feineren Körperbau, entspricht dieser Parasit vollkommen dem *Pseudalius ovis pulmonalis* von Koch. Nur eine *bursa* hat Koch nicht gesehen; er sagt aber, dass er ausser den zwei typischen Schwanzspitzen des Männchens noch eine dritte Spitze gesehen, «die sich bei einem Exemplare meiner Sammlung am äussersten «Ende wie verhornt ansah; diese Spitze, über welche ich mir nicht «völlige Klarheit verschaffen konnte, ist ventral gestellt und kann «möglicherweise eine Hautduplicatur sein, sodass die Configuration «der männlichen Schwanzspitze einer *bursa* nicht unähnlich wäre.»

Es scheint also, als ob Koch diese Beschreibung nach älteren Präparaten angefertigt hat. In der That lässt sich die *bursa* nur an frischen und allenfalls Glycerin-Präparaten beobachten; bei jeder

anderen Präparation zerreisst sie vollständig und bleibt höchstens noch die eine oder andere Rippe erhalten. Es fällt damit der eine Unterschied, welcher zwischen *Strongylus rufescens* und *Pseudalius ovis pulmonalis* aufgeführt wird. Der andere besteht nach Koch in dem Umstande, dass bei *Strongylus rufescens* die *Spicula* hinten gabelförmig vereint sein sollen, während sie dies bei *Pseudalius* nicht seien. Wenn man aber eine Anzahl sogen. *Pseudalius* untersucht, so findet man immer einige, deren *Spicula* sich zu vereinigen scheinen; es hat sich eben der Wurm an dieser Stelle etwas um seine Längsachse gedreht, sodass unter dem Mikroskop die Vereinigung vorgetäuscht wird. ***Es bleibt uns also nur der Schluss, dass Pseudalius ovis pulmonalis und Strongylus rufescens identisch sind.***

Was den Namen dieses Parasiten betrifft, so möchte ich vorschlagen, denselben *Strongylus rufescens* zu benennen, da das Thier nach dem oben geschilderten Körperbau offenbar in die Gruppe der *Meromyarier* (Schneider) und unter diesen, wie aus der Form der *bursa* und deren Rippen hervorgeht, zu den Strongyliden gehört. Es dürfte dadurch auch die Verwirrung, welche der Name *Pseudalius ovis pulmonalis* schon angerichtet hat, beseitigt werden.

Strongylus minutissimus Mégnin.

Auch in Frankreich hatte man die Entdeckung der Herren Padley und Sandic bald vergessen — oder aber nie gekannt. Bei einer Untersuchung afrikanischer Schafe fand nun Mégnin im J. 1877 in den Lungen derselben einen Parasiten, und hielt über diesen Fund in der *Société centrale de médecine vétérinaire (séance du 13 juin 1878)* einen Vortrag, der unter dem Titel: „*Sur la pneumonie vermineuse des moutons d'Afrique*“ im *Recueil de médecine vétérinaire 1878, p. 636 ff.* veröffentlicht ist. Da dieser Bericht in der deutschen Litteratur noch nirgends die gebührende Würdigung gefunden hat und auch Koch und Müller in ihren einschlägigen Arbeiten dieses Werk nicht kennen, und da eine andere Schilderung des *Strongylus minutissimus* nicht existirt, lasse ich den Text in möglichst wortgetreuer Uebersetzung folgen:

In diesem wie in dem vergangenen Jahre zur gleichen Zeit d. h. seit 2 Monaten wird das Militärschlachthaus zu Vincennes fast ausschliesslich mit afrikanischem Vieh, Ochsen und Hämmel, versorgt, welche Thiere, nebenbei gesagt, von ausgezeichneter Qualität sind. Als ich während dieser Tage die Lungen einer gewissen Anzahl dieser fettschwänzigen Schafe prüfte, war ich überrascht, gewisse Indurationen an deren Oberfläche zu finden, gewissermassen lobulärer Art, ebenso tief wie breit, die den Umfang einer Erbse bis zu dem einer Nuss und darüber zeigten. Diese Indurationen waren nicht kugelrund, sie waren unregelmässig polyaedrisch und nahmen besonders die Oberfläche des Organs ein, vorzugsweise den oberen Rand, dann den vorderen Lappen bis zur hinteren Grenze; dass Innere der Lunge war im Allgemeinen gesund. Wenn man Einschnitte in diese indurierten Partien machte, stellte man fest, dass das Gewebe verdichtet, fein granuliert, von einer graugelblichen Farbe war, welche an diejenige einer alten *Hepatisation* oder einer käsigen *Pneumonie* erinnerte. Bei einigen Stücken, wo die Krankheit älter war, war die verhärtete Partie Sitz einer wahren purulenten Erweichung geworden und hatte sich in einen grossen Abscess oder in ein wirkliches eiterhaltiges Lungengeschwür umgewandelt.

In der Absicht, mir Rechenschaft über die Natur dieses eigenthümlichen Leidens zu geben, nahm ich einige Lungenstücke mit nach Hause, um sie der mikroskopischen Prüfung zu unterziehen. Der Abstrich eines frischen Schnittes durch die indurierte Partie auf den Objectträger des Mikroskops gelegt, zeigte mir in der Mitte einiger *Leucocyten* eine grosse Menge Wurmeier in verschiedenen Stadien der Entwickelung, Embryonen schon aus ihrer Hülle geschlüpft und schlangenartig im *Serum* schwimmend, und endlich Körperstücke eines grösseren Wurmes, welche noch Eier enthielten, was verrieth, dass sie von Weibchen herrührten, die durch das Abstreichen zerrissen waren. Es handelte sich also um eine verminöse Affection, und in der Annahme, dass ich es mit derjenigen Krankheit zu thun habe, mit der sich einige Armeethierärzte in Afrika zu beschäftigen hatten, machte ich mich daran, sorgfältigst die Bronchien in allen ihren Verzweigungen zu verfolgen; aber kaum fand ich einige Embryonen auf dem Wege der

Auswanderung und ein lebendes, erwachsenes Männchen; die Bronchien waren vollständig gesund, ihre Schleimhaut durchaus unverletzt, und um ein erwachsenes Weibchen des in Rede stehenden Wurmes zum Zwecke der Bestimmung zu haben, war ich genöthigt, es mit Vorsicht aus dem Lungengewebe, wo es sich eingekapselt hatte, herauszuholen; anderswo gab es keine.

Dieser Wurm ist ein *Strongylus*, verwandt mit *Strongylus filaria,* der von Baillet in seinem schönen Artikel *Helminthes* im neuen thierärztlichen *Dictionnaire* so genau studiert und beschrieben worden ist; aber er unterscheidet sich von demselben durch seine ausserordentliche Kleinheit; in der That, das reife Weibchen mit Eiern gefüllt (von dem ich ein conservirtes Exemplar zur mikroskopischen Untersuchung vorzeige) ist nur $1^1/_2$ *cm* lang und 0,2 *mm* dick, während das Weibchen von *Strongylus filaria* 5—10 *cm* Länge hat. Das Männchen meines kleinen Wurmes misst nur 1 *cm,* d. h. $^2/_3$ der Länge seines Weibchens, während dasjenige von *Strongylus filaria* 4—8 *cm* misst. Endlich die Eier dieses Wurmes haben nur 0,08 *mm* Länge und 0,04 *mm* Breite; die Embryonen 0,35 *mm* Länge zu 0,02 *mm* Breite, während die Eier des *Strongylus filaria* nach M. Baillet 0,112—0,135 *mm* in der Länge zu 0,052—0,067 *mm* Breite und die Embryonen 0,60—0,75 *mm* Länge zu 0,03 *mm* Breite messen. Es finden sich auch kleine Differenzen in der Körperform, obgleich mein kleiner Wurm sehr gut alle Charaktere der Gattung *Strongylus* zeigt, d. h. den muskulösen, blasig aufgequollenen *oesophagus,* den nakten Mund und die Begattungsorgane bei den Weibchen fast in der Mitte des Körpers, und am Ende bei den Männchen. Letztere sind aus zwei braunen, spatelförmigen *Spiculis* zusammengesetzt und einer glockenförmigen *bursa,* deren Haut durch 6 Nerven gestützt ist. Die Unterschiede, welche ich festgestellt habe, sind bei dem Weibchen ein sehr kurzer und abgestumpfter Schwanz und bei den Embryonen eine kleine pfeilförmige kurze Verlängerung am Schwanzende, welche hin- und herschlägt und welche mit dem Körperende zu articulieren scheint, wie bei gewissen Wasserälchen, welchen der Embryo ausserordentlich ähnelt. Kurz, dieser kleine Wurm scheint mir von einer besonderen noch nicht beschriebenen Art zu sein, welche zur Gattung *Strongylus* gehört, und welche ich vorschlage «*Strongylus*

minutissimus» zu nennen. Die Lebensgewohnheiten dieses kleinen Wurmes sind auch abweichende: Die befruchteten Weibchen encystieren sich alle in dem Lungengewebe, besonders entlang dem oberen Rande und durch die Vereinigung dieser kleinen Cysten in den Grenzflächen entsteht diese *lobulaire Pneumonie* bisher nicht bekannter Art, welche der afrikanische Hammel zeigt. Diese Weibchen sterben in den Cysten und die aus ihrem Körper hervorgegangenen Embryonen gelangen in die Bronchien, um nach aussen ausgestossen zu werden. Die Körper dieser Weibchen bilden ebensoviel Fremdkörper, welche schliesslich eine Entzündung hervorrufen; es folgt eitrige Erweichung und die Lungengeschwüre sind die letzte Phase der Krankheit, welche hervorgeht aus der Einkapselung von in Gruppen aneinander gereihten Weibchen dieses *Strongylus minutissimus*.

Ich habe bei den sehr genauen Untersuchungen, welche ich in den Bronchien und dem Lungengewebe der afrikanischen Schafe angestellt habe, kein Alter zwischen dem des Embryonen und dem des reifen Zustandes dieses mikroskopischen *Strongylus* gefunden; es ist also äusserst wahrscheinlich, dass für ihn dasselbe gilt wie für *Strongylus filaria*, *Ascaris inflexa*, *Ascaris vesicularis* des Huhnes, *Oxyuris incurvata* des Pferdes und *Strongylus armatus* desselben Thieres, welche sich ausserhalb entwickeln und welche Professor Ercolani in feuchter Erde hat leben und sich vermehren sehen, und von denen er sogar in diesem Medium mehrere Generationen erhalten konnte. Es ist also falsch, was Herr Colin behauptet, dass die Embryonen des *Strongylus filaria* in den Bronchien aufwüchsen und diese Nothwendigkeit für diese Kategorie von Würmern einen Theil ihres Lebens ausserhalb in der feuchten Erde zuzubringen, erklärt die Uebertragung der Wurmkrankheiten und die schnelle Ansteckung aller Thiere einer Heerde.

Was meinen neuen Strongyliden betrifft, so bin ich im Begriff mit ihm die neuen und äusserst interessanten Versuche des Herrn Professors Ercolani zu wiederholen. Ich habe damit angefangen, Eier und Embryonen in feuchte Erde, welche in Glaskapseln aufbewahrt wurde, niederzulegen; ich habe schon konstatiert, dass 14 Tage nach dieser Aussaat die Embryonen immer noch lebend sind, aber dass sie noch nicht das Volumen verändert haben. Ich werde

übrigens die Gesellschaft über das Resultat meiner Versuche auf dem Laufenden erhalten.

Dieser Arbeit sind zwei Tafeln beigefügt, von denen die erste ein Lungenstück von einem mit verminöser *Pneumonie* behafteten afrikanischen Schafe und Eier und Embryonen von *Strongylus minutissimus,* die zweite ein weibliches Exemplar nebst *bursa* eines Männchens und ein Kopfende desselben Strongyliden zeigt. Wenn noch die Beschreibung irgend welchen Zweifel aufkommen lassen sollte, dass es sich um einen dem *Strongylus rufescens Leukart* vollkommen identischen Parasiten handelt, so werden diese durch die Zeichnungen sicher widerlegt. Allerdings zeigt die Zeichnung auf der zweiten Tafel die Geschlechtsöffnung des Weibchens ungefähr in der Mitte des Körpers, während sie sich bei *Strongylus rufescens* am Ende des Körpers findet; jedoch hatte Mégnin offenbar in dem falschen Glauben, dass dies bei allen Strongyliden ähnlich *Strongylus filaria* der Fall sein müsse — es geht dies aus seiner Beschreibung hervor — in der Körpermitte des Weibchens nach einer *vulva* gesucht und als solche eine Hautfalte angesehen. Demgemäss ist die *vulva* auch nur äusserst undeutlich gezeichnet. Der Mund wird zwar als nakt geschildert, aber die Zeichnung scheint eher Lippen anzudeuten.

Im Uebrigen entspricht die Körperform vollständig der des *Strongylus rufescens* und namentlich die Embryonen sind sehr gut ausgeführt.

Veranlasst durch das häufige Auftreten und die schweren Verluste durch *Strongylus filaria* nahm Mégnin in derselben Versammlung (Sitzung vom 28. November 1878, *Recueil 1878, p. 1174)* nochmals das Wort, um auf die Verschiedenheiten zwischen *Strongylus filaria* und seinem *Strongylus minutissimus* hinzuweisen und sagt hierbei auch, dass die *spicula* seines Parasiten nicht so verbreitert und flügelförmig seien, wie bei den *Strongylus filaria.* Die Verschiedenheit beider Würmer wurde auch von der Gesellschaft anerkannt.

Ziehen wir nun das Resultat aus unserer ganzen Betrachtung über *Strongylus minutissimus,* so müssen wir folgende auffallende Thatsache constatieren:

Strongylus minutissimus ist different von Strongylus filaria und identisch mit Strongylus rufescens.

Diese Thatsache ist so augenscheinlich, dass es als ein Mangel an Litteraturkenntniss bezeichnet werden muss, weno trotzdem noch *Strongylus minutissimus* als besondere Species angeführt wird.

Strongylus commutatus Diesing.

Nach Koch hat sich noch Arthur Müller eingehend mit den in Rede stehenden Lungenwürmern beschäftigt. Da demselben eigene Beobachtungen über *Pseudalius oris pulmonalis Koch* vollständig fehlen, schildert er diesen nur nach der von Koch gemachten Beschreibung. Dagegen beschreibt er, als unabhängig hiervon, unter dem Namen «*Strongylus commutatus Diesing*» einen Nematoden von folgender Beschaffenheit:

Der Körper ist fadenförmig, ausgezeichnet durch einen dunklen, durch den Leib hindurchschimmernden Nahrungsschlauch. Die Länge des Männchens beträgt 30—40 *mm*, die des Weibchens bis 70 *mm*. Der Mund ist mit 6 kleinen Pupillen umgeben, welche nur selten deutlich sichtbar sind. Der *oesophagus* ist schlank mit wenig abgesetztem *bulbus*. Die *cutis* ist sehr dünn, 2 *ovarien* und 2 *uteri*, die in eine dünnwandige Scheide übergehen, welche etwa 1 *mm* lang ist und dicht vor dem After mündet. Das Schwanzende des Weibchens ist stumpf-spitzig. Die Eier sind länglich oval und dünnschalig. Im Körper des Weibchens fand sie Müller nie in Furchung begriffen, d. h. er hatte es nur mit noch nicht vollständig entwickelten Weibchen zu thun. Das Schwanzende der Embryonen ist S-förmig gebogen und findet sich ventral vor demselben noch ein kleiner, gerader Dorn. Der Hoden ist einfach. Am *vas deferens* findet sich eine Erweiterung, die *vesicula seminalis*. Das Schwanzende des Männchens endet in eine sehr dünnhäutige *bursa* mit kurzen plumpen Rippen. Die Hinterrippen sind kurz und dick, mit keiner Einkerbung am freien Ende. Sie liegen in einem von der übrigen *bursa* abgetrennten Hautlappen, welcher in Rückenansicht der flachgedrückten *bursa* halbkreisförmig erscheint und leicht zu sehen ist, während sich die Form der Rippen nur selten deutlich erkennen lässt.

Die hintere Aussenrippe ist lang und dünn. Die Mittelrippen mit der vorderen Aussenrippe auf breiter gemeinsamer Basis aufsitzend, sind kurz und schmal.

Die Vorderrippen haben einen langen gemeinsamen Stamm und sind nur an der Spitze getrennt. An der Basis der *bursa* findet sich ein Chitinring.

Die männlichen Begattungsorgane dieses Wurmes trennt Müller in 3 Abtheilungen:

1) Endhäkchen;
2) Copulationsorgane *(Spicula)*;
3) accessorisches Organ.

Als Endhäkchen beschreibt er 0,05 *mm* lange aus einem gebogenen Stiel und einem stark gekrümmten, nach hinten sich verjüngenden Endstück bestehende Gebilde. Zähnelung ist nicht vorhanden.

Die *spicula* sind zwei flache an beiden Enden etwas verbreiterte, wenig gekrümmte Chitinleisten. Die Seiten derselben setzen sich in dünne Lamellen fort, welche von meist gablig getheilten Chitinstäbchen gestützt werden. Dieselben sind im Anfangstheile dicker.

Das accessorische Organ liegt zwischen den *spiculis* etwas hinter deren Mitte. Es besteht aus mehreren, 6—8, von einem Centrum ausgehenden sichelförmigen Chitinstäben, welche an ihrer konkaven inneren Seite gezähnt sind. Das Schwanzende des Männchens geht stumpf in die *bursa* über.

Schon vorher hatte Passerini *(Atti de la societa italiana, Milano 1884, vol. XXVII, p. 42—63)* eine mit der Müller'schen übereinstimmende Beschreibung eines Lungenwurmes gegeben, den er aber für eine neue Art *Filaria terminalis* hielt, da ihm das Vorhandensein der *bursa* entgangen war. Dass dies auf einem Irrthume beruhte, darüber besteht kein Zweifel mehr.

Aber auch mit dem von Koch als *Strongylus rufescens* beschriebenen Parasiten zeigt dieser von Müller *Strongylus commutatus* genannte Wurm eine so grosse, auffallende Uebeinstimmung, dass Müller selbst sagt:

Die Koch'sche Beschreibung des *Strongylus rufescens* entspricht so vollkommen dem Befunde bei *Strongylus commutatus*,

dass kein Zweifel mehr an der Identität beider Würmer statthaben kann.

Dieser Ansicht Müller muss ich mich voll und ganz anschliessen; es fehlt bei Koch nur die Beschreibung der *bursa* und ist die Schilderung der männlichen Geschlechtsorgane nicht so eingehend, als dies bei Müller der Fall ist.

Da wir nun oben festgestellt haben, dass der *Strongylus rufescens* seinerseits identisch ist mit dem sog. *Pseudalius ovis pulmonalis Koch*, so bleibt uns nur der Schluss, dass eine besondere Bezeichnung des Wurmes als *Strongylus commutatus* unzulässig ist und dass wir diesen Parasiten einfach als *Strongylus rufescens* — nach meinem Vorschlage — im anderen Falle als *Pseudalius ovis pulmonalis* zu bezeichnen haben.

Strongylus ovis pulmonalis Diesing.

In der von dem *Departement of Agriculture (Bureau of animal industry)* im Jahre 1890 zu Washington erschienenen Schrift *the animal Parasites of sheep* (p. 186 ff.) wird als *Strongylus ovis pulmonalis Diesing — the hair long Worm* — ein Schmarotzer in der Schaflunge beschrieben. Derselbe ist 16 *mm* — Männchen — resp. 25 *mm* — Weibchen — lang. Die Dicke beträgt beim Männchen 0,5 *mm*, beim Weibchen 0,17 *mm*. Die Deckhaut des Wurmes ist sehr durchsichtig, das Innere des Körpers erscheint als eine dunkle Linie. Kopf nicht bewaffnet, vier Papillen, Mund nackt. Männchen zugespitzte *bursa*, zusammengedrückt, anscheinend 7 Rippen, eine hintere, die zweite gekerbt, zwei Paar seitliche, ein Paar vordere.

Die *spicula* symmetrisch, gebogen, 0,15 *mm* lang, in nahezu gleiche Theile getheilt, der vordere aus einem cylindrischen, chitinigen Skelett mit einer häutigen Umhüllung bestehend, der hintere aus einem quergestreiften Skelett, begrenzt durch eine dünne weit geschweifte Haut. Die zwei *spicula* bilden eine theilweise geschlossene Röhre. Weibchen ovipar, mit zwei *uteri* und zwei *ovarien*. Der Eingang in die *vagina* 0,8 *mm* von der *vulva*. *Vulva* 0,1 *mm* vom *anus*. *Anus* 0,08 *mm* von der Schwanzspitze. Schwanz endigt mit einer abgestumpften Spitze. Eier im *uterus* 0,1 *mm* lang, 0,04

mm breit. Embryo mit sehr scharf abgesetztem Schwanz versehen. In demselben Werke finden sich auch Angaben über die Lebensgeschichte des Wurmes:

Die Jungen des Lungenhaarwurmes verlassen die Lungen der inficierten Schafe und werden über die Weiden, Höfe und andere von diesen Thiere besuchte Plätze ausgestreut. Sie werden dann mit dem Futter oder Trinkwasser aufgenommen und gelangen auf irgend eine Weise in die Lungen des Schafes. In den äussersten Enden der *bronchioli* angekommen, durchsetzen sie das Gewebe und encystieren sich. In den Cysten wachsen sie heran und nehmen Geschlechtscharaktere an. Nachdem sie die Cysten verlassen haben, nehmen sie ihren Weg in die feinsten Luftwege (*bronchioli* und *bronchien*), wo sich die Geschlechter begatten und die Reproduction stattfindet. Die Eier werden dann in die benachbarten Höhlungen gelegt und werden zu jungen Würmern, welche ihren Weg in die benachbarten Luftkammern (*infundibuli*) nehmen. Nachmals mögen einige dieser Würmer auf die Weiden ausgehustet werden und andere Schafe inficieren.

In ihrer Lebensgeschichte giebt es nur zwei Punkte, über welche irgendwelche Frage sein kann. Manche Helminthologen von Fach glauben, dass der junge Wurm das Schaf verlassen muss, um eine Zeit seines Lebens auf der Erde oder in einem kleineren Thiere zu verbringen, bevor er weiterer Entwickelung in dem Schaf fähig ist. Die meisten Autoren stimmen darin überein, dass der Wurm in die Lungen durch die *Trachea* eindringt, entweder bei der Futteraufnahme oder während der Rumination. Die Länge der Zeit, welche dem Wurm für sein Leben vergönnt ist, ist noch unbekannt. Da die am meisten ausgesprochenen Fälle unter den geschlachteten Thieren bei älteren Schafen waren, möchte es scheinen, als ob das Wachsthum des Parasiten ein sehr langsames sei, welches Jahre erforderte, um durch die folgenden Generationen ein für das inficierte Schaf gefahrvolles Leiden zu erzeugen. Indess mag es sein, dass manche Lämmer und junge Schafe so schwer mit dem Parasiten afficiert sind, dass sie nicht mehr zur Schlachtbank geführt werden. Dies würde dann einen schnellen Entwickelungsgang bedeuten.

Es folgt nunmehr eine Beschreibung des Sitzes des Parasiten

in der Lunge. Der Verfasser hebt hervor, dass die kleinen Würmer die feinsten Luftwege durchwandern und bis in die *infundibuli* eindringen. Hier wird derselbe dann durch die Entzündung des umgebenden Lungengewebes eingekapselt.

Die der Abhandlung beigefügten Tafeln lassen keinen Zweifel aufkommen, dass es sich in der Beschreibung — so wenig genau sie im zoologischen Theil ist — nur um *Strongylus rufescens* handeln kann. Wir müssen daher auch die Namen *Strongylus ovis pulmonalis* und *Strongylus rufescens* als synonym betrachten.

Nematoideum special. Ebertz.

Eine auf den ersten Blick ungemein auffallende Veröffentlichung machte Herr Sanitätsrath Dr. Ebertz in der Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medicin, 46. Band, 1. Heft, S. 102—104. Berlin. Er beschreibt nämlich in seinem « ein bisher nicht beachteter Parasit des Schafes » überzeichneten kleinen Artikel einen eigenthümlichen Fund, den er an einem längere Zeit offenbar lungenkranken Mutterschafe machte. Das ausgeschlachtete Thier war von dem Metzger einem erst kürzlich durch Ebertz ausgebildeten (!) Trichinenschauer aus Scherz zur Untersuchung auf Trichinen vorgelegt worden. Der betr. Herr nahm wirklich die vorgeschriebenen Proben aus dem Zwerchfell, Nierenzapfen, Lenden, Vorderschenkel, und weil die Lunge ein besonders krankhaftes Aussehen darbot, auch aus der Lunge, und fand sehr bald die untersuchten Gewebe mit Parasiten durchsetzt, die er für Trichinen hielt. Besonders reichlich sollten die von der Lunge entnommenen Proben mit den Entozoen durchsetzt gewesen sein und zwar überall da, wo der Ueberzug der Lunge ein getrübtes, schwielig verdicktes Aussehen hatte. Seiner Instruction gemäss legte der Trichinenschauer Herrn Medicinalrath Dr. Ebertz Präparate von dem seiner Meinung nach trichinösen Schaffleisch zur Nachkontrolle vor. Ebertz fand nun, dass die in den Präparaten sehr zahlreich vorhandenen und zum Theil dicht an einander gedrängten Entozoen in der That eine grosse Aehnlichkeit mit frisch eingewanderten, noch nicht verkapselten Muskeltrichinen hatten. Dieselben waren fadenförmig, in den verschiedensten Formen gewunden und verschlungen; die noch

lebenden zeigten eine lebhafte, schlängelnde Bewegung. Von Trichinen unterschieden sich dieselben — obwohl die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, dass mit dem Weidefutter auch einmal ein trichinöses Thier in den Magen des Schafes gelangen könne — durch den abweichenden anatomischen Bau und auch die viel geringere Grösse dieser Parasiten. Die Thiere waren viel kleiner, ihre Farbe war eine hellere und es fehlte die bei starker Vergrösserung erkennbare Querstreifung der Oberhaut der Trichine.

Auf Grund eingesandter Präparate erklärte Prof. Leukart den Parasiten für den Jugendzustand eines Nematoden, der wahrscheinlich bei dem Träger der Jugendform, also bei dem Schafe, lebt und dann vivipar ist. Eine bestimmte Species konnte Leukart nicht erkennen.

Leider fehlt nun in dem Artikel die Angabe, ob Ebertz selbst die betr. Muskeln nach den Nematoden durchsucht hat und wenn dies der Fall war, wo er hier — histologisch gesprochen — die Parasiten gefunden hat. Der Trichinenschauer hat selbstredend diejenigen Präparate vorgelegt, wo er eben die meisten «Trichinen» fand und wird hierbei keinen grossen Unterschied zwischen Lunge und Muskeln gemacht haben. Dass er bei dem zahlreichen Vorkommen der Embryonen in der Lunge leicht das Fleisch inficieren konnte, wird jedem, der in diesem Gebiete praktisch gearbeitet hat — besonders bei der gründlichen Ausbildung des betr. Herrn — leicht erklärlich erscheinen. Es will mir scheinen, als ob überhaupt nur die Lunge inficiert war.

Die dem Aufsatz beigefügten zwei Abbildungen zeigen die Parasiten auch nur von einigen Leucocyten — nicht von Muskulatur — umgeben. Zugleich stimmen dieselben in der Grösse und Körperform mit den Embryonen von *Strongylus rufescens* überein, nur fehlt ihnen der Stachel am Hinterende — der aber vielleicht übersehen worden ist.

Ich kann nicht entscheiden, ob es sich hier thatsächlich um diesen Parasiten gehandelt hat, jedenfalls ist bei der mangelnden genauen Untersuchung die Behauptung, dass es sich um einen «bisher nicht beobachteten Parasiten» handelte, von der Hand zu weisen, und bleibt abzuwarten, ob je wieder ein Parasit zugleich

in der Lunge und dem Fleisch beim Schafe gefunden wird. Persönlich halte ich dies für recht unwahrscheinlich *).

Von vollkommen entwickelten Eingeweidewürmern, die nicht zur Gruppe der Nematoden gehören, ist die Lunge des Schafes absolut frei. Im unentwickelten Zustande finden sich hier noch in seltenen Fällen das *Distomum lanceolatum* und die Blase der *Taenia echinococcus*. Erstere sind stets verkümmerte Exemplare, die bei sehr starker Infection der Leber den richtigen Weg verfehlt haben und in das Lungengewebe gerathen sind. Da diese jedoch nicht zur vollen Entwickelung gelangen und in der Regel schon stark verfallen sind, bieten sie wenig geeignete Objecte für eine zoologische — im Uebrigen schon von berufener Seite ausgeführte — Untersuchung dar.

Auch die Echinococcenblasen, welche sich zuweilen in den Lungen der Schafe finden, bieten in ihrem Bau nichts abweichendes von den hinreichend bekannten Echinococcen des Rindes dar. Doch möchte ich auf einen für praktische Zwecke wichtigen Umstand aufmerksam machen. Während die Echinococcenblasen des Rindes meist acephale Cysten sind, findet man in denen des Schafes in vielen Fällen Unmengen von gut ausgebildeten Brutkapseln und Scolices vor, sodass es sich empfiehlt, für Studienzwecke die allerdings selteneren Echinococcenblasen des Schafes denen des Rindes vorzuziehen.

Spiroptera scutata oesophagea ovis Harms.

Hiermit wäre nun die Zahl der bisher beschriebenen in der Lunge und Luftwegen des Schafes schmarotzenden Würmer erschöpft. In dem Schlunde hat man bisher beim Schafe nur einmal einen Schmarotzer gesehen. In den Mittheilungen aus der thier-

*) Nachdem diese Arbeit schon zum Abschluss gediehen war, erhielt ich von Herrn Medicinalrath Dr. Ebertz folgende Nachricht, deren Inhalt meine Vermuthung durchaus bestätigt. Zunächst theilt er mir mit, dass die seiner Zeit angefertigten Präparate leider sich sehr schlecht conserviert hätten, und fährt dann fort: *„Die Präparate, welche ich damals persönlich untersucht, waren nur aus der Lunge."* Es erscheint demgemäss als sicher, dass der Parasit überhaupt nur in der Lunge vorhanden war.

ärztlichen Praxis im preussischen Staate 1875/76, S. 131, theilt Harms mit, dass er einen Wurm unter dem Epithel der Schlundschleimhaut gefunden habe. Derselbe lag mit der Längsachse des Schlundes parallel in Windungen gebogen, dem gekräuselten Merinohaar ähnlich. Herr Prof. Dr. Carsten-Harms hatte die Liebenswürdigkeit, mir folgende briefliche Mittheilung über denselben zu machen:

Derselbe wurde bei Versuchen über die Rumination und zwar im Winter gefunden. Auf einem Gypsabguss, den ich um den Verlauf der Schlundrinne zum Schlunde zu bestimmen, gemacht habe, fand ich in der Schlundportion eine Zeichnung, die eine ähnliche Beugung wie das Wollhaar des Merinoschafes aufwies. Diese gab zur näheren Untersuchung Veranlassung und dabei wurde der Wurm entdeckt. Zürn hatte die Liebenswürdigkeit, den Wurm zu bestimmen und eine Zeichnung davon aufzunehmen und mir zukommen zu lassen. Beschreibung und Zeichnung sind mir aber verloren gegangen.

Zürn hat nun seinerseits von dem Parasiten in seinem Werke (thierische Parasiten) folgende Schilderung entworfen:

Der Parasit ist von gelber Farbe, das Männchen ist 40—50 *mm,* das Weibchen 80—100 *mm* lang. Das Kopfende ist abgestutzt, die Mundöffnung ist rundlich, unbewaffnet. Das vordere Körperende ist — bis auf einen Millimeter vom Kopfe entfernt — ringsum mit blassen, verschieden grossen, schildförmigen Chitinplatten belegt. Das hintere Ende des Männchens ist etwas gekrümmt, mit flügelförmigen Anhängen versehen; doppeltes *Spiculum.* Das Schwanzende des Weibchens ist zugespitzt, aber ohne die flügelförmigen Anhänge; die stark hervortretende *vulva* am hinteren Körperende, vor der schlitzförmigen Afteröffnung. Der Fruchthälter ist mit unzähligen Eiern gefüllt, die theils eine granulierte, feinkörnige Masse enthalten, theils je einen vollentwickelten Embryo erkennen lassen.

Nach der Angabe von Zürn war dieser Wurm vollkommen identisch mit dem bereits im Jahre 1869 von Müller in der Schleimhaut der Speiseröhre polnischer und ungarischer Ochsen gefundenen und als *Filaria seu Spiroptera scutata oesophagea bovis* bezeichneten Nematoden.

Fassen wir nun das Resultat aller unserer Betrachtungen und Studien zusammen, so sehen wir, dass die grosse in der Litteratur aufgeführte Zahl der in den Respirationsorganen und dem Schlunde des Schafes schmarotzenden Nematoden auf folgende vier Species zusammenschrumpfen:

A. Parasiten der Luftwege.

1. *Strongylus filaria Rudolphi.*

Diagnose: Gelblichweiss, ♂ 50 *mm*, ♀ 90 *mm* lang. Mund rund, unbewaffnet. *Oesophagus* reicht mit einem glockenförmigen Fortsatz in den am Schwanzende endigenden Darm hinein. Hinterende des Männchens etwas verdickt, 2 gelbbraune *spicula*, halbsondenartig und durchlöchert. Kleine *bursa*, Weibchen am Hinterende eine kuppelartige Verdickung, 2 *uteri*, *vulva ventral* in der Körpermitte. *Oo*-vivipar. Schlundring vorhanden. Eier oval 0,1 zu 0,06 *mm*. Embryonen hinten spitz. Sitz: *Trachea* und Bronchien.

2. *Strongylus paradoxus Mehlis.*

Synom. Str. suis Rud. — Str. longevaginatus Dies.

Diagnose: Gelblichweiss, ♂ 20 *mm*, ♀ 40 *mm*. Mund mit 6 Lippen. *Oesophagus* fast ohne *bulbus*. Darm dunkel pigmentiert. *Bursa* des Männchens zweilappig. Zwei lange, dünne über die *bursa* weit hinausreichende *spicula*, mit 2 Haken endigend. 2 *uteri*. *Vagina* am hinteren Körperende in einer charakteristischen Schwanzblase. *Oo*-vivipar. Eier rund. Embryonen knopfförmige Auftreibung am Hintertheil.

3. *Strongylus rufescens Leukart.*

Syn. Pseudalius ovis pulmonalis Koch. — Strongylus commutatus Dies. — Str. minutissimus Mégnin. — Nematoideum ovis Rud. — Nematoideum ovis pulmonalis Dies. — Pseudalius capillaris Müller. — Trichosoma leporis Duj. — Filaria terminalis Passerini. — Trichosoma leporis pulmonalis Fröhlich.

Diagnose: Rothbraun, ♂ 20, ♀ 30 *mm* lang. Mund vier sehr

kleine Lippen. *Oesophagus* mit deutlichem *bulbus*. Darm dunkel pigmentiert. *Bursa* sehr leicht zerreisslich. Zwei braune *spicula* aus je einem kleineren, hakenförmigen hinteren und schmalen, gezähnelten vorderen Stücke bestehend. Hinterende des Weibchens mit grosser Hauttasche, in deren Tiefe die *vulva* mündet. Oopar. Eier oval, Embryonen mit Stachel am Hinterende.

B. Parasiten des Schlundes.

4. Spiroptera scutata oesophagea ovis Harms.

Syn. Spiroptera s. filaria scutat. oesophag. bovis Müller.

Diagnose: Gelblich, ♂ 50 *mm*, ♀ 100 *mm* lang. Kopfende abgestutzt. Mund rund, unbewaffnet. Vorderes Körperende mit schildförmigen Chitinplatten belegt. Männchen am Hinterende gekrümmt mit flügelförmigen Fortsätzen. Zwei *spicula*. Weibchen hinten zugespitzt, stark hervortretende *vulva* am hinteren Körperende. *Oo*-vivipar.

Litteratur.

1) Johann Gray Sandie Dr. med. und Georg Padley (Liverpool) *Annals and Magazine of natural history, vol. 2, second serie, No. 20, p. 102. 1849.*

2) Leukart, Entwickelungsgeschichte der Nematoden — Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der wissenschaftlichen Heilkunde von J. Vogel und Beneke. Leipzig 1865, p. 200.

3) Dr. Georg Harley und Prof. Brown. *Histological Demonstrations (Longmanns 1866,* 1. Aufl., p. 242).

4) A. Koch. Nematoden der Schaflunge — Revue für Thierheilkunde und Thierzucht, VI. Band — erschienen als Separatabdruck bei M. Perles in Wien.

5) Utz. Haarwürmer im Gewebe der Schaflunge. Badische thierärztliche Mittheilungen. März 1880.

6) Lydtin. Die Lungenwurmkrankheit der Schafe. ibid. Juni 1880.

7) Prof. Ed. Bugnion — Ueber die Wurmpneumonie der Hausthiere — *Compte rendu de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Andermatt. 1875.*

8) Arthur Müller. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin 1849. Die Nematoden der Säugethierlungen und die Lungenwurmkrankheit.

9) Schneider. Monographie der Nematoden. Berlin 1866.

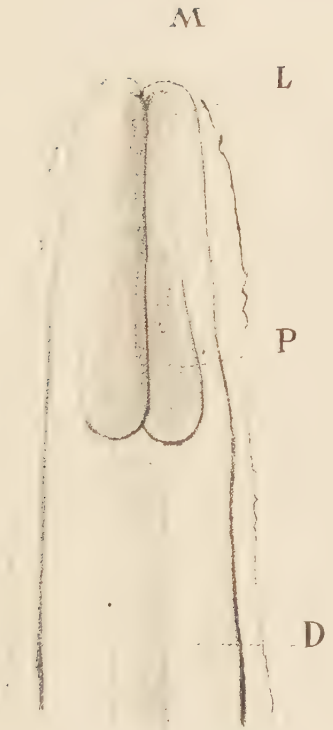
10) Dr. Ströse-Göttingen. Ueber Strongylus micrurus nebst Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden der Lungenwürmer. Berliner thierärztliche Wochenschrift. 1892. S. 49—52.

11) v. Linstow. Compendium der Helminthologie.

12) Goeze. Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg 1782.
13) Zürn. Die thierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere.
14) *Baillet — Nouveau Dictionnaire pratique de médecine, de chirurgie et d'hygiène vétérinaires. 1850 et 1866.*
15) *Cooper Curtice — the animal parasites of sheep. Departement of agriculture. Washington 1890, p. 185 ff.*
16) *Rudolphi — Entozoorum histor. III.*
„ *Synopsis.*
17) Mittheilungen aus der thierärztl. Praxis im preuss. Staate. 1875/76. S. 131.
18) *Mégnin — Sur la pneumonie vermineuse des moutons d'Afrique* im *Récueil de médecine vétérinaire. 1878, p. 636.*
19) Ebertz. Vierteljahresschrift für gerichtl. Medicin. 46. Band, 1. Heft, p. 102—104. Berlin.
20) Diesing. Revision der Nematoden (Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 42. Band.

INHALT.

		Seiten
I.	Einleitung	1— 2
II.	Strongylus filaria	2— 7
III.	Strongylus paradoxus	7— 9
IV.	Pseudalius ovis pulmonalis Koch und Str. rufescens	9—22
	Nematoideum ovis Rud.	11
	Strongylus bronchialis	11—12
V.	Strongylus minutissimus Mégnin	22—27
VI.	„ commutatus Diesing	27—29
VII.	„ ovis pulmonalis Diesing	29—31
VIII.	Nematoideum spec. Ebertz	31—33
IX.	Bemerkungen über andere Lungenparasiten des Schafes	33
X.	Spiroptera scutata oesophagea ovis Harms	33—35
XI.	Diagnose	35—36
XII.	Litteratur	37—38



I

Strongylus rufescens

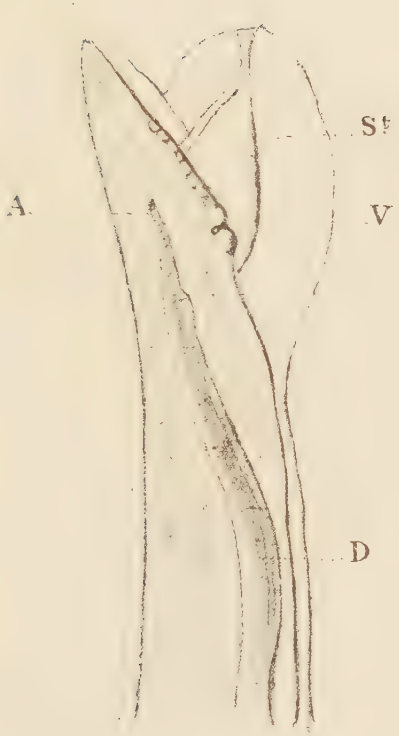
Kopfende.

M Mund, **L** Anfangstheil des Oesophagus,
P Bulbus, **D** Darm.

Strongylus rufescens

Schwanzende des Männchens

S vorderer Abschnitt der Spicula, **S'** caudaler Abschnitt der Spicula, **D** Darm, **E** Ductus ejaculatorius, **B** Bursa, **R** Rippen.

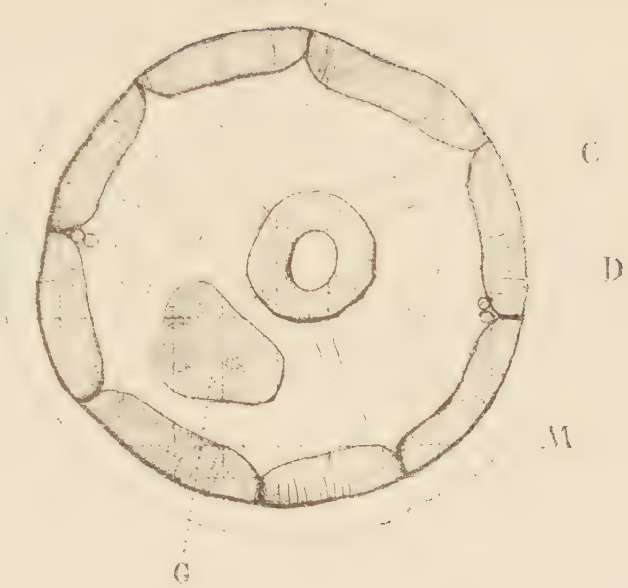


III

Strongylus rufescens

Schwanzende des Weibchens.

D Darm, A Anus, V Vulva, St Stützgebilde der Hauttasche.

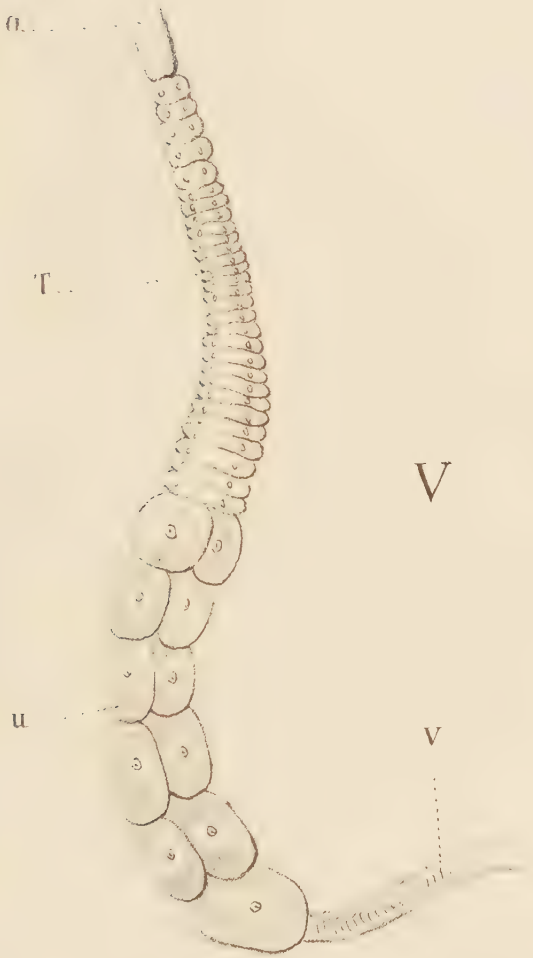


IV

Strongylus rufescens

Querschnitt durch ein männliches Exemplar.

C Cuticula, **D** Darm, **M** Muskelzellen, **G** Geschlechtsröhre.



Strongylus rufescens

Weiblicher Geschlechtskanal ohne Eier.

O Ovarien, T Tuben, U Uterus, V Vagina.

VI

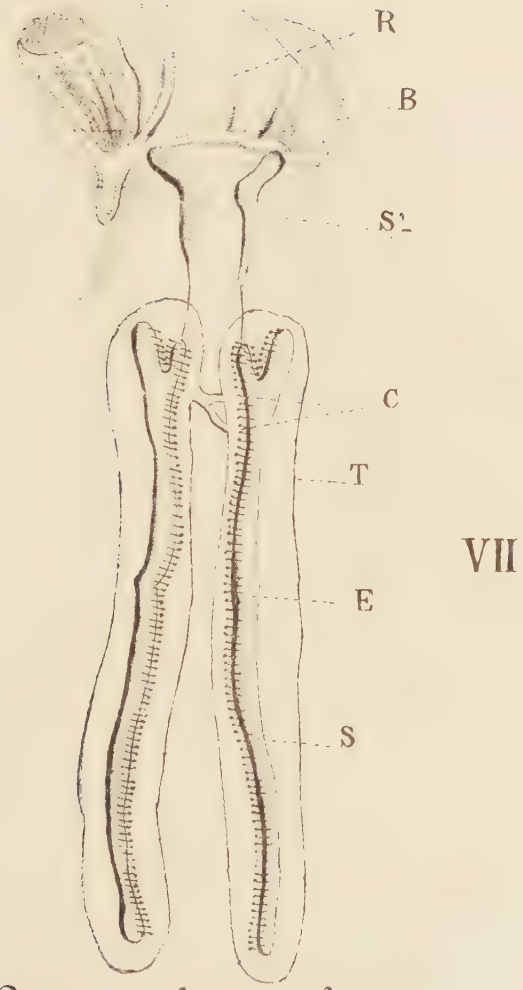
Strongylus rufescens

A. ***Zerrissenes Stück eines weiblichen Exemplars.***

D Darm, U Uterus, L Leibesschlauch.

B. ***Männliche Geschlechtsröhre.***

t Hoden, d ductus ejaculatorius.



VII

Strongylus rufescens

Ausgebreitete Spicula des Männchens.

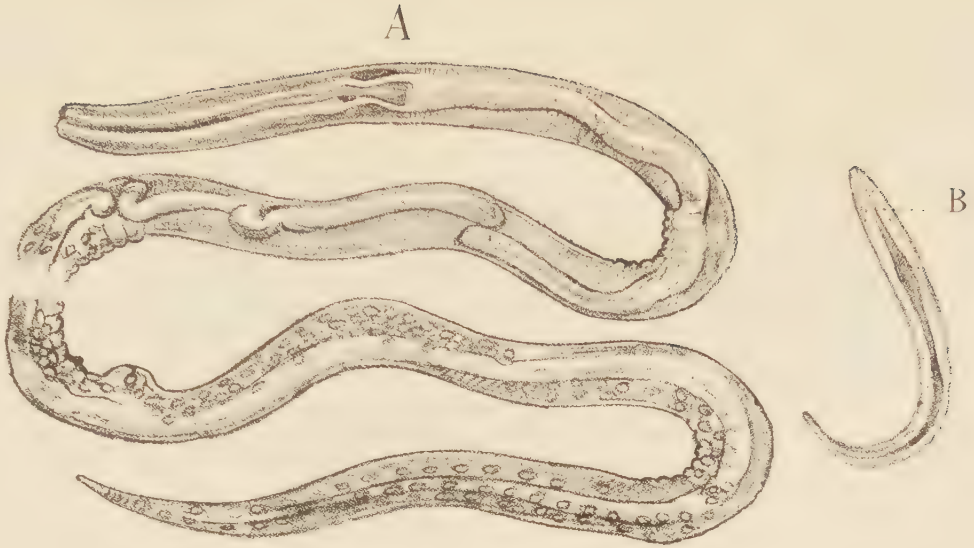
S vorderer Abschnitt der Spicula, **E** Einknickung, **S'** hinterer Abschnitt der Spicula, **T** Spiculartasche, **C** Communication der Spiculartaschen, **B** Bursa (die Bursa ist gefaltet und daher nicht sehr deutlich), **R** Rippen (undeutlich, da zusammengefaltet).

VIII

Strongylus rufescens

Embryonen und Eier in verschiedenen Entwickelungsstadien.

L Leucocyten, O Eier, E Embryonen.

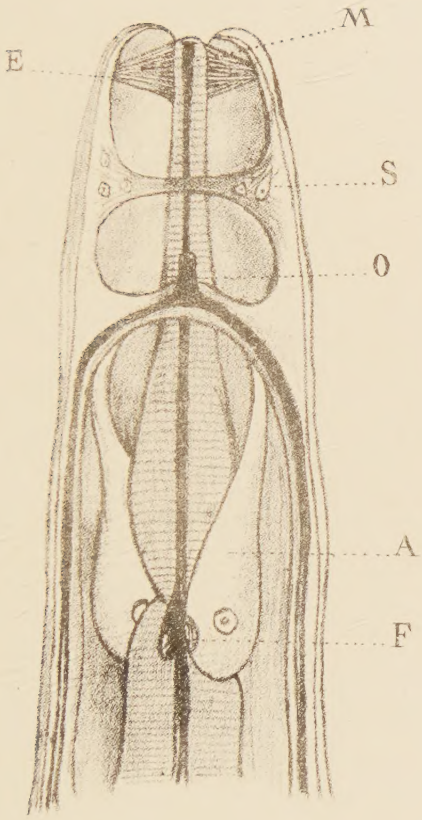


IX

Strongylus filaria Rudolphi

frei nach Koch.

A Weibliches Exemplar, **B** Embryonen.



X

Strongylus filaria Rudolphi

M Mundöffnung. **E** Erweiterer des Mundes. **S** Schlundring mit Ganglienzellen. **O** Oeffnung des Wassergefässsystems. **A** Anhänge der Cuticula. **F** glockenförm. Fortsatz des Oesophagus.